



*Sveriges lantbruksuniversitet*  
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjursgenetik

# Sjukdomsfrekvens och utslagningsorsaker hos kor med 12 respektive 15 månaders kalvningsintervall

Anna Edvardsson

*Uppsala*

*2012*

*Examensarbete inom veterinärprogrammet*

*English title: Disease frequency and reasons for culling in cows with calving intervals of 12 or 15 months*

*ISSN 1652-8697  
Examensarbete 2012:15*



# Sjukdomsfrekvens och utslagningsorsaker hos kor med 12 respektive 15 månaders kalvningsintervall

Anna Edvardsson

*Handledare: Britt Berglund, Institutionen för husdjursgenetik*

*Biträdande handledare: Gudrun Franzén, VH-intendenturen*

*Examinator: Anne Lundén, Institutionen för husdjursgenetik*

*Examensarbete inom veterinärprogrammet, Uppsala 2012*

*Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap*

*Institutionen för husdjursgenetik*

*Kurskod: EX0237, Nivå: ej nivåplacerad, 18 hp*

*English title: Disease frequency and reasons for culling in cows with calving intervals of 12 or 15 months*

*Nyckelord: förlängt kalvningsintervall, sjukdomar, utslagningsorsaker, mjölkkor*

*Keywords: extended lactation, diseases, culling reasons, dairy cows*

*Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se>*

*ISSN 1652-8697*

*Examensarbete 2012:15*

## **Tack**

Till mina handledare Britt Berglund och Gudrun Franzén för all tid ni lagt ner till många värdefulla diskussioner samt tålamod till och svar på många frågor.

Tack även till min sambo Jesper, mina föräldrar Eva och Bengt och till min syster Kerstin för stöd och värdefulla synpunkter.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Förkortningar .....	1
Sammanfattning .....	2
Summary .....	3
Inledning .....	4
Litteraturoversikt .....	4
Lönsamhet och mjölkproduktion i olika KI.....	4
Studier gjorda utanför Sverige av sjukdomsfrekvens i olika KI.....	6
Studier gjorda under svenska förhållanden av sjukdomsfrekvens i olika KI .....	7
Fruktsamhet och utslagningsorsaker.....	8
Material .....	9
Metoder .....	10
Resultat .....	13
Sjukdomsfrekvens.....	13
Livslängd i försök .....	16
Utslagningsorsaker.....	17
Diskussion.....	20
Sjukdomsfrekvens.....	20
Livslängd i försök .....	21
Utslagningsorsaker.....	21
Felkällor .....	23
Förslag till fortsatt forskning .....	23
Slutsatser .....	24
Litteraturförteckning .....	26
Bilaga 1 .....	28



## **FÖRKORTNINGAR**

KI: Kalvningsintervall

ECM: Energi korrigerad mjölk

BCS: Hullpoäng (Body condition score)

SRB: Svensk röd och vit boskap

SLB: Svensk Holstein

pp: post partum

AI: Artificiell insemination

SCC: Celltal (Somatic Cell Count)

bST: tillväxthormon (bovint somatotropin)

## SAMMANFATTNING

Sjukdomsfrekvensen för många av de vanligaste sjukdomarna hos mjölkkor har i ett flertal studier visat sig vara som högst vid tiden runt kalvning. Det är möjligt att dagens praxis med ett kalvningsintervall (KI) på 12 månader gör att mjölkorna drabbas av sjukdom oftare än de som kalvar med ett planerat längre intervall. Detta vore problematiskt ur både ekonomisk synvinkel och ur djurskyddssynpunkt. Bakgrunden till dagens 12-13 månaders KI är grundat på ekonomiska beräkningar om vad som är mest lönsamt. Stor vikt lades framför allt på mjölk- och foderpriser i beräkningarna och inga kostnader för sjukdomar och nedsatt fruktsamhet inkluderades i beräkningarna.

Syftet med denna studie var att undersöka om ett planerat förlängt KI på 15 månader ger lägre sjukdomsfrekvens. Hypotesen är att kor med 15 månaders KI har en lägre sjukdomsfrekvens än kor med 12 månaders KI. Skillnaden i sjukdomsfrekvens bör vara som störst om man mäter över en längre period, såsom över livstid, eftersom att kor med längre KI då är med om färre kalvningar.

Studien pågick mellan den 17:e augusti 1994 och den 24:e januari 2007. Materialet är insamlat från Jälla gård där institutionen för husdjursgenetik har haft en försöksbesättning med ca 90 mjölkkor av raserna SRB och SLB. Korna blev slumpvis utvalda till två olika KI, hälften till 12 respektive 15 månaders KI, med första tillåtna insemineringar 50 respektive 140 dagar efter kalvning. Korna fortsatte sedan med samma givna KI fram till utslagning eller försökets slut. Man strävade efter en jämn rasfördelning mellan grupperna. Totalt ingick 508 kor i studien, 273 med 12 månaders kalvningsintervall och 235 med 15 månaders KI. Sammanlagt 1160 laktationer och 1523 diagnoser registrerades under försökstiden. Alla diagnoser ställda av veterinär är inkluderade i studien. Antalet diagnoser antas vara fler än antalet sjukdomsfall, eftersom samma ko kan ha behandlats flera gånger under samma sjukdomsperiod. De diagnoser som förekommit i högst frekvens redovisas separat och de med lägre frekvens har sammanförts i diagnosgrupper. Elva diagnosgrupper bildades.

I gruppen med 12 månaders KI var antalet diagnoser per ko och år i försök i medeltal 1,34, i 15-månadersgruppen var antalet 1,17. Sammanlagt stod klinisk och subklinisk mastit samt nedsatt fruktsamhet för ca 50 % av utslagningsorsakerna. Utslagningen för fruktsamhet var högre i gruppen med 12 månaders KI än i gruppen med 15 månaders KI (23% vs 16%;  $p < 0,08$ ). SLB tenderade att ha en kortare medellivslängd i försök jämfört med SRB.

Resultaten antyder att ett förlängt kalvningsintervall kan bidra till att minska antalet sjukdomstillfällen vilket leder till minskat djurlidande samt minskad antibiotika- och hormonanvändning. Ingen skillnad mellan grupperna kunde påvisas när man jämförde antalet diagnoser per laktation. SLB korna med 15 månaders KI tenderade att ha kortare livslängd än övriga kor, orsaken till detta återstår att utreda. Kor med 12 månaders KI tenderade att i högre grad slås ut på grund av fruktsamhetsproblem än kor med 15 månaders KI. Det fanns en tendens till att de tre vanligaste diagnoserna; mastit, kalvningsförflamning och ben/klövsjukdomar var vanligare i 12-månadersgruppen.



## SUMMARY

The incidence of many of the most common diseases in dairy cattle has been proven to be highest during the time closest to calving. It is possible that the current breeding strategy with 12 month calving intervals increases the risk for disease in dairy cattle, which is problematic concerning both animal welfare and for economic reasons. The economic incentives behind a calving interval of 12 to 13 months have mainly been based on milk- and feed- costs and no costs due to diseases or fertility disturbances have been included.

The aim of this study was to see if a lengthening of the calving interval would result in lower disease frequency. The hypothesis is that cows with a planned calving interval of 15 months have a lower disease incidence than cows with a calving interval of 12 months due to less number of calvings. Therefore the difference in disease frequency should be larger when compared over a long period of time, such as over lifetime, since cows with a longer calving interval experience fewer calvings.

The study was performed between August 17<sup>th</sup>, 1994, and January 24<sup>th</sup>, 2007. The material was collected from Jälla where the Department for Animal Breeding and Genetics until recently had a research herd with approximately 90 dairy cows of the SRB (Swedish Red) and SLB (Swedish Holstein) breeds. The cows were randomly assigned to planned calving intervals of 12 or 15 months with first inseminations 50 and 140 days after calving, respectively. The given calving interval was followed until the cow was culled or till the end of the study. Concern was taken to distribute the breeds equally between the groups. The study included 508 cows in total; 273 with a calving interval of 12 months and 235 cows with a calving interval of 15 months. The study included 1160 lactations and a total of 1523 diagnoses. All diagnoses performed by veterinarians were included. This lead to a diagnose frequency somewhat higher than the disease incidence owing to the fact that a veterinarian may treat the same cow several times during the same period of disease. The most common diagnoses were described separately while the diagnoses with lower frequency were grouped. In total eleven groups of diagnosis were formed.

The frequency of diagnoses per year in the study was 1.34 in the group with a calving interval of 12 months and 1.17 in the group with a 15 month calving interval. No difference was seen between the different calving intervals in number of diagnoses per lactation. The main reasons for culling were clinical and subclinical mastitis and decreased fertility; together they accounted for 50 % of the culling. Culling caused by decreased fertility was higher in the shorter calving interval (23% vs 16 %;  $p < 0.08$ ). The SLB cows in the 15 month calving interval had shorter survival than those in the 12 month calving interval, the reason for this is yet to be investigated. Cows with 12 month calving interval tended to be culled because of decreased fertility more often than cows with longer calving intervals. A tendency towards higher disease frequency in the 12 month group was observed for the three most common diagnoses; mastitis, paresis and leg- and hoof disease. The results from this study suggest that a longer calving interval may reduce the disease incidence which would entail less animal suffering and decrease the need for treatments using antibiotics and hormones.

## **INLEDNING**

Stora krav ställs på mjölkorna idag. De hinner knappt komma igång att visa brunst efter kalvning innan det är dags för nästa insemination, och detta sammanfaller med den period i laktationen då de dessutom mjölkar som mest.

Sjukdomsfrekvensen hos mjölkkor har i ett flertal studier visat sig vara som högst vid tiden runt kalvning när det gäller många vanliga sjukdomar som juverinflammation, livmoderinflammation, kalvningsförlamning och vänstersidig löpmagsförskjutning (Berglund et al., 1998; Erb et al., 1984). Detta beror bland annat på att korna efter kalvning hamnar i negativ energibalans vilket medför en ökad risk för en rad metaboliska sjukdomar.

Det är möjligt att dagens praxis med ett kalvningsintervall (KI) på 12 månader gör att mjölkorna riskerar att drabbas av sjukdom mer frekvent än om de kalvar med ett planerat längre kalvningsintervall. Detta vore problematiskt ur både ekonomisk synvinkel och ur djurskyddssynpunkt.

Syftet med denna studie var att undersöka om ett planerat förlängt KI på 15 månader ger lägre sjukdomsfrekvens. Hypotesen är att kor med 15 månaders KI har en lägre sjukdomsfrekvens än kor med 12 månaders KI. Skillnaden i sjukdomsfrekvens bör vara som störst om man mäter över en längre period, såsom över livstid, eftersom att kor med längre KI kalvar färre gånger.

Huvudfrågeställningen var om det fanns någon skillnad i total sjukdomsfrekvens mellan grupperna med olika KI om man räknade över en längre tidsperiod. Ytterligare frågeställningar var om det fanns någon skillnad i frekvensen av de vanligaste sjukdomarna mellan grupperna samt mellan kor i olika laktationsnummer och av olika raser, Svensk röd och vit boskap (SRB) och Svensk Holstein (SLB). Dessutom undersöktes om det fanns någon skillnad i livslängd och utslagningsorsak mellan de båda grupperna med olika KI och mellan raserna.

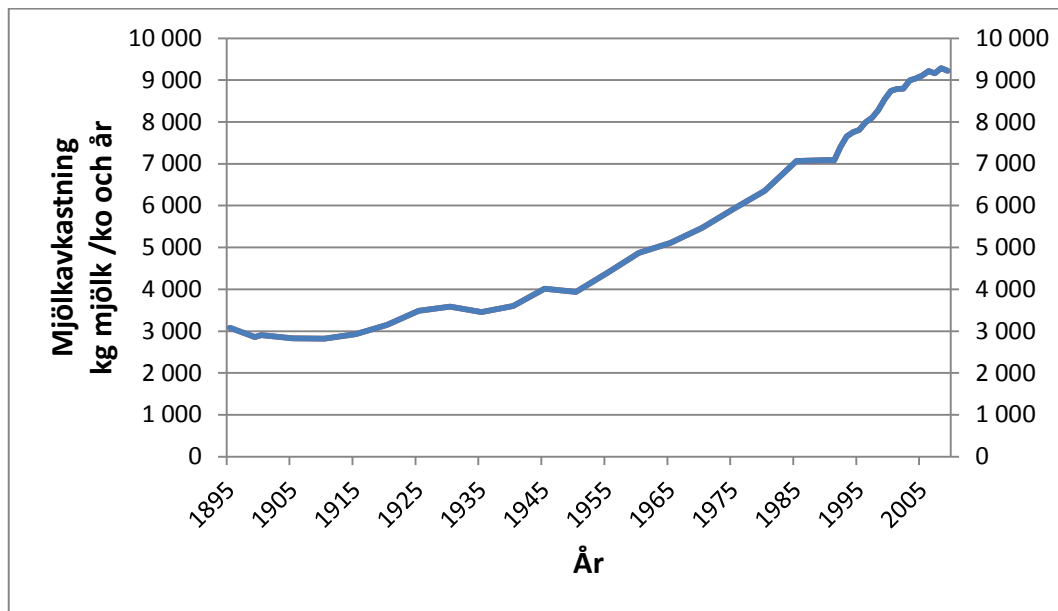
Resultaten från denna jämfördes bland annat med resultaten från en tidigare studie gjord av Berglund et al. (1998), vilken redovisade resultatet från de första fyra åren av försöket. Föreliggande studie omfattar data från hela försöket, vilket pågick under drygt 12 år.

## **LITTERATURÖVERSIKT**

### **Lönsamhet och mjölkproduktion i olika KI**

Bakgrunden till dagens 12-13 månaders KI är som det mesta inom produktionen grundat på ekonomiska beräkningar om vad som är mest lönsamt. Många av dessa beräkningar gjordes under 80-talet och då använde man framförallt mjölk- och foderpriser i beräkningarna men även vilken månad på året kon kalvade, antalet laktationer hon hann med och till viss del lokalkostnader, arbetskostnader m.m. (Strandberg & Oltenacu, 1989; Holmann et al., 1984). I dessa studier har dock inte kostnader för hälsoeffekter beräknats. Schmidt (1989) skriver dock om ålder vid utslagning vilket indirekt kan ha ett samband med hälsoaspekter.

Avelsarbetet som hittills bedrivits har resulterat i att dagens kor har en mycket hög mjölkproduktion, i medeltal mjölkade svenska kor ca 9468 kg ECM år 2010. År 1980, då Strandberg, Hollman och Schmidt gjorde ekonomiska beräkningar samt publicerade artiklar om optimalt KI på 12-13 månader, mjölkade svenska kor i medeltal 6044 kg 4 % mjölk (Svensk Mjölk, 2011b). Produktionen har i medeltal ökat med ca 30 % på 30 år i Sverige, se Figur 1. Detta beror bland annat på avel för hög mjölkproduktion i kombination med förbättrad utfodring och förbättrade skötselrutiner (Larson & Berglund, 2000).



Figur 1. Utvecklingen i mjölkavkastning från 1899 till 2010, statistik från Svensk mjölk (Svensk Mjölk, 2011b).

Skillnaden i produktionsnivå i dag jämfört med på 80-talet kan göra att ekonomin för olika kalvningsintervall har förändrats. Rehn et al. (2000) visade i en studie att kor med 15 månaders KI i genomsnitt mjölkade ca 2-5% mindre per dag under en laktation jämfört med kor med 12 månaders KI. Studien visade även att förstakalvare generellt hade en mer uthållig laktationskurva jämfört med kor med högre laktationsnummer, och att det var stor individuell skillnad i laktationskurvans utseende. Kor med högre mjölkproduktion hade en mer uthållig laktationskurva. Det sågs även en skillnad i uthålligheten av laktationskurvan mellan raserna och särskilt hos kor med längre KI. SLB hade bättre uthållighet än SRB som generellt sett hade längre sinperioder. En av slutsatserna man kunde dra av denna studie är att det vore fördelaktigt att i en besättning anpassa kalvningsintervallen efter den individuella kon.

Men det är inte bara produktionen som bidrar till lönsamheten i besättningen, även kostnader för foder, rekrytering, och sjukdomar hos korna måste räknas in (Bertilsson et al., 1997). Hypotetiskt bör det bli en generellt sett mindre risk för sjukdom, veterinärbehandling och ökad rekrytering för kor med ett längre KI. Detta eftersom dessa kor spenderar en totalt kortare tid under sin livstid i högriskperioden runt kalvning då många av de vanligaste produktionssjukdomarna, som juverinflammation, livmoderinflammation, och kalvningsförlamning, är som vanligast (Erb et al., 1984).

När det gäller foderkostnader ger ett längre KI en längre period under laktationen då korna inte behöver det absolut bästa och mest energitäta fodret vilket gör att foderkostnaderna skulle kunna minskas under den perioden. Under första delen av laktationen ska korna gå från lågt-måttligt energibehov vid tiden runt kalvning till ett ca fyra gånger högre energibehov efter kalvning. Kornas metabolism är därför katabolisk vid tiden runt kalvning och under första delen av laktationen. Det krävs därmed bättre foder och hälsoövervakning under denna period (Bertilsson et al., 1997).

En annan orsak till att ett längre KI kan vara fördelaktigt är att många kor fortfarande har hög daglig mjölkproduktion vid tiden för sinläggning. Detta kan anses vara slöseri med produktionskapacitet (Bertilsson et al., 1997) och kan även leda till ökad risk för mastit vid sinläggning samt vid tiden närmast efter kalvning (Odensten et al., 2007). Hög produktion vid sinläggning kan även tänkas vara ett problem ur djurvälståndssynpunkt då det ger ökat tryck i juvret (Bertilsson et al., 1997; Larsson & Berglund, 2000). Odensten et al. (2007) mätte plasmakortisolhalten i blodet under sinläggning och såg att den ökade, framförallt på kor med hög mjölkproduktion vid sinläggning, och att en förklaring till detta kan vara stress på grund av ökat tryck i juvret.

### **Studier gjorda utanför Sverige av sjukdomsfrekvens i olika KI**

Relativt få studier på hälsoeffekter av olika kalvningsintervall har gjorts (Janota-Bassalik et al., 1985; Berglund et al., 1998; van Amburgh et al., 1998; Allore & Erb, 2000).

I studien gjord av van Amburgh et al. (1998), undersöktes kostnaderna av olika kalvningsintervall under behandling med bovin somatotropin (bST). Det var en klinisk studie med nio besättningar där andrakalvare slumpmässigt valdes ut till två olika kalvningsintervall på 13,2 månader och 16,5 månader. Två grupper inseminerades inte alls. En av dessa grupper bestod av förstakalvare (som skulle ha en avkastning på minst 32 kg/dag) och en grupp av andrakalvare. Grupperna jämfördes med övriga kor i besättningen som inte ingick i studien och vilka hade icke-planerade variationer i kalvningsintervallen. Dessa icke-planerade variationer i kalvningsintervallet hos kontrollgruppen kan bero på nedsatt fertilitet eller brister i rutiner för t.ex. brunstkoll och därför vara en felkälla. Det registrerades inte heller i vilken utsträckning korna i kontrollgruppen fick somatotropin (tillväxthormon), författarna anger bara att kontrollerna troligen fick det i en mindre utsträckning än korna i studien och att de troligen fick det senare i laktationen. Detta gör att jämförelsen vad gäller ekonomin mellan kor som behandlades och kontrollkorna inte blir helt rättvisande. I Sverige är användning av tillväxthormon i detta syfte inte tillåtet

Slutsatsen van Amburgh et al. (1998) drog av sitt försök var att ett förlängt KI i samband med somatotropingiva (bST) var ekonomiskt fördelaktigt. Detta var dock preliminära resultat från de första två åren av studien och författarna hade inte tillräckligt med data för att dra några slutsatser när det gällde sambandet mellan hälsa och utslagningsorsaker. Korna i studien hade behandlats med bST vilket gjorde att laktationen förlängdes, och troligtvis av den anledningen gav

bättre lönsamhet. Detta gör att denna studie inte direkt kan jämföras med svenska förhållanden.

Allore & Erb publicerade år 2000 en studie där de simulerat effekten på hälsan hos kor som hade ett förlängt kalvningsintervall och som behandlats med bST. Den frivilliga väntetiden mellan kalvning och första insemination förlängdes med 100 dagar (insemination från dag 150 istället för från dag 50 post partum (pp)). Flera vanliga sjukdomar undersöktes i modellen.

Resultatet av simuleringsstudien blev att den förutspådda skillnaden av dagar till kalvning mellan de olika intervallen blev kortare än 100 dagar (89 dagar). Detta berodde på förväntad bättre fertilitet i gruppen med längre frivillig vänteperiod. Antalet sjukdomar och utslagning på grund av fertilitetsproblem förutspåddes bli signifikant lägre för korna med längre kalvningsintervall. Enda nackdelen med längre frivillig vänteperiod var enligt simuleringsmodellen högre risk för subklinisk mastit per laktation.

Simuleringsmodeller bygger på en lång rad antaganden så även om författarna har räknat med en del sammanblandande effekter (confounding factors) så kan det finnas en stor risk för att resultatet blir mindre pålitligt än om en klinisk studie hade gjorts. Det är dock en intressant studie vars resultat stödjer hypotesen i detta examensarbete. Dock har som nämnts bST använts även i Allore och Erb's studie för att förändra laktationskurvan och ge en ökad produktion av mjölk, vilket inte är tillåtet i Sverige. Detta gör att lönsamheten inte kan jämföras direkt med svenska förhållanden.

Janota-Bassalik et al. (1985) redovisade en ökad frekvens av klinisk mastit på kor med längre kalvningsintervall. Detta var dock inte planerade längre kalvningsintervall utan en retrospektiv studie. Korna med längre intervall hade troligtvis varit svårare att få dräktiga på grund av till exempel nedsatt fertilitet, eller bristande rutiner i samband med brunstpassning. Det är därför möjligt att korna med längre KI hade olika bakomliggande sjukdomar eller rubbningar vilket i hög grad kan ha påverkat resultatet av studien.

### **Studier gjorda under svenska förhållanden av sjukdomsfrekvens i olika KI**

Bakgrunden till föreliggande examensarbete är en studie gjord av Berglund et al. (1998) om effekten på hälsa av ett planerat förlängt KI. Studien gjordes på data insamlade mellan år 1994 och 1998. Detta examensarbete är gjort på delvis samma material men med data från ytterligare drygt åtta år av studien.

Resultaten från studien av Berglund et al. (1998) visade ingen större skillnad mellan de olika kalvningsintervallen vad gällde sjukdomsförekomst vilket kunde förklaras med att antalet kor i studien var begränsat, se Tabell 3. En annan orsak till att ingen större skillnad mellan grupperna kunde ses kan vara att diagnosfrekvensen räknades ut genom att antalet diagnoser dividerades med antalet kalvningar. På det sättet utjämnades effekten av att korna med 15 månaders KI kalvade mer sällan och därmed totalt sett befann sig kortare tid i högriskperioden runt kalvning.

Tabell 1. Resultat gällande sjukdomsfrekvens från de första fyra åren i studien, tabellen är hämtad från Berglund et al. (1998)

Table 7  
Reported cases (% of calvings) of mastitis, milk fever and other health disorders, and dry period treatments in planned calving intervals of 12 months (n=205) and 15 months (n=174)<sup>1</sup>

	Planned calving interval (months)	
	12	15
Mastitis	53 (26)	40 (23)
Milk fever	17 (8)	13 (7)
Digital disorders	14 (6)	10 (5)
Endometritis	4 (2)	4 (2)
Displaced abomasum	2 (1)	3 (2)
Retained placenta	6 (3)	5 (3)
Other disorders	13 (6)	26 (15)
Dry period treatment	32 (16)	28 (16)

<sup>1</sup> Totals through 4 years in herd 1.

Antalet nyinfektioner vad gällde juverinflammation var signifikant högre hos korna med 12-månadersgruppen än i 15-månadersgruppen. Detta var dock inte korrigerat för faktorer som man vet kan påverka celltalet som ålder, laktationsstadie och mjölkavkastning. Inga större skillnader kunde ses i totalt celltal mellan grupperna (Berglund et al., 1998).

### Fruksamhet och utslagningsorsaker

Ett problem med 12 månaders KI är att kon ska insemineras när hon mjölkar som mest, då hon, i de flesta fall, är i negativ energibalans. Detta kan leda till nedsatt fruktsamhet eftersom det är viktigt med god energibalans för befruktning och reproduktion (Bertilsson et al., 1997; Rehn et al., 2000; Larsson & Berglund, 2000). I en studie gjord av Ratnayake et al. (1998) såg man att kor med 12 månaders KI hade ett ca 21 dagar längre KI än planerat och att kor med 15 och 18 månaders KI hade ungefär sju dagar kortare KI än planerat. Detta förklarades med att korna med 12 månaders KI hade en sen första brunst efter kalvningen. Korna med längre KI hade fått längre tid på sig att återhämta sig efter kalvningen och därmed komma igång med sina normala cykliska reproduktionsfunktioner igen.

Berglund et al. (1998) och Larsson & Berglund (2000) visade att kor med längre kalvningsintervall hade lägre frekvens fruktsamhetsstörningar. I gruppen med 15 månaders KI var andelen dräktiga kor vid första artificiella insemination (AI) högre och som en konsekvens av detta sågs även färre antal inseminationer per ko och dräktighet. Man såg även att en större andel kor slogs ut på grund av fruktsamhetsstörningar i gruppen med 12 månaders KI än i gruppen med 15 månaders KI.

Slutsatser i studien var att ett längre KI är positivt för fertiliteten eftersom korna då får längre tid på sig att återhämta sig efter kalvning. Detta medför färre hormonbehandlingar, färre AI, kortare insemineringsperiod och färre kor utslagna på grund av fruktsamhetsproblem (se Tabell 2, Berglund et al. 1998).

Tabell 2. Resultat gällande utslagningsorsaker från de första åren i studien, tabellen är hämtad från Berglund et al. (1998)

Table 8

Numbers (%) of cows culled and reasons for culling in the planned calving intervals of 12 months (n=102) and 15 months (n=90) <sup>1</sup>

	Planned calving interval (months)	
	12	15
Low production	5 (5)	6 (7)
Low fertility	15 (15)	4 (4)
Mastitis, clinical	9 (9)	8 (9)
Mastitis, chron. subclin.	11 (11)	14 (16)
Teat injuries	12 (12)	6 (7)
Milk fever	2 (2)	2 (2)
Other reasons	9 (9)	10 (11)

<sup>1</sup> Totals through 4 years in herd 1.

## MATERIAL

Studien pågick mellan den 17:e augusti 1994 och den 24:e januari 2007. Materialet är insamlat från Jälla gård där institutionen för husdjursgenetik har haft en försöksbesättning med i genomsnitt ca 90 mjölkkor av raserna SRB och SLB. I genomsnitt mjölkade en ko i besättningen ca 9000 kg ECM under studien, se Tabell 3.

Tabell 3. Antalet kor per år samt årlig mjölkproduktion (kg ECM) i Jälla-besättningen. Medelvärden för försöksperioden (1994-2007) redovisas längst ner i tabellen

År	Antal kor	Mjölkproduktion per år (ECM)	
		SRB	SLB
1994	90,8	8468	8825
1995	91,3	8044	8942
1996	96,2	7610	8896
1997	98,4	8268	8851
1998	88,4	8029	9012
1999	82,7	8394	8856
2000	88,1	8932	10287
2001	90,9	9423	10587
2002	83	9365	10484
2003	85,7	9489	10050
2004	87,3	9375	10203
2005	87,1	8990	10048
2006	-	-	-
2007	85,2	8895	9583
medeltal	88,9	8714	9586

Kriterierna för att inkluderas i studien var att korna ingått i en av grupperna med 12 eller 15 månaders KI och att de kalvat minst en gång under studiens gång d.v.s.

mellan den 17:e augusti 1994 och den 24:e januari 2007. Totalt ingick 508 kor i studien, 273 med 12 månaders kalvningsintervall och 235 med 15 månaders kalvningsintervall. Av dessa var 318 kor av SRB ras och 190 av SLB ras (se Tabell 4).

*Tabell 4. Antalet kor i studien, totalt samt per ras och grupp*

Ras	Antal kor i studien		
	12 mån KI	15 mån KI	totalt
SRB	190	128	318
SLB	83	107	190
totalt	273	235	508

Antalet kalvningar som korna hunnit med inom försökstiden beräknades. Kalvningarna redovisas som antalet laktationer. Detta innebär att några kor i slutet av försöksperioden inte hade möjlighet att visa hela sin produktiva livslängd. Detta antogs dock inte påverka jämförelsen av kalvningsintervallen liksom det faktum att alla laktationer inte är hela laktationer eftersom korna oftast inte slås ut precis innan nästa kalvning. Totalt fanns 1160 laktationer med i försöket, 664 i 12-månadersgruppen och 496 i 15-månadersgruppen. Fördelningen av antal laktationer per KI och laktationsnummer framgår av Tabell 5.

*Tabell 5. Antalet kalvningar (laktationer) i studien, fördelat på laktationsnummer för grupperna med 12 respektive 15 månaders KI*

Lakt. nr.	Antal kor i olika laktationsnummer			
	12 mån KI	15 mån KI	totalt	%
1	242	209	451	39
2	180	147	327	28
3	121	79	200	17
4	64	39	103	9
5	29	12	41	4
6	16	3	19	2
7	8	3	11	0,9
8	2	3	5	0,4
9	2	1	3	0,3
totalt	664	496	1160	
Kalvningar/ko	2,43	2,11	2,28	

## METODER

Ungefär 60 % av korna stod uppbundna, övriga har gått i lösdrift. Kor med olika kalvningsintervall blandades i både det uppbundna stallet samt i lösdriften. Utfodring skedde enligt svensk standard. Korna mjölkades två gånger per dag med 9 respektive 15 timmars intervall. Korna som stod uppbundna mjölkades i båsen och korna i lösdrift mjölkades i mjölkgrup.



Vid insättning i försök blev korna slumpvis utvalda till två olika grupper, hälften till 12 respektive 15 månaders KI. Korna seminerades även i fortsättningen med dessa KI fram till utslagning eller försökets slut. Man strävade efter en jämn rasfördelning mellan grupperna. Samtliga försöksmässiga kor sattes in i försök vilket innebär en fördelning på flera olika laktationsnummer varav 35 % var förstakalvare. Följande år sattes alla kvigor successivt in i försöket och andelen kor som inte varit med i försök från första kalvningen utgjorde därmed en successivt minskande del av materialet. Då kvigorna fortsättningsvis fördelades på de båda grupperna, togs hänsyn till härstamningsindex för att få grupperna så jämna som möjligt. Ett fåtal kor blev av misstag seminerade efter fel intervall. Dessa exkluderades ur studien.

Korna med planerat KI på 12 månader insemineras vid första brunst 50 dagar pp och kor med 15 månaders intervall semineras vid första brunst 140 dagar pp. Maximalt fem inseminationer tilläts inom 130 dagar från första tillåtna dag efter kalvning (Berglund et al., 1998). Målet var att korna skulle få åtta veckors sinperiod innan nästa kalvning. Sintiden kunde dock bli längre i vissa fall eftersom korna sinlades tidigare om produktionen minskade till under 5 kg mjölk eller 6 kg ECM per dag.

Hälsö- och sjukdomsparametrar registrerades kontinuerligt, tillsammans med fruktsamhetsparametrar och andra tillhörande grunddata, av personalen på gården och personal anställd av SLU.

En gång i veckan mättes mjölkproduktionen samt mjölkens innehåll av fett protein och laktos samt celltal (SCC). Mjolkprov för bakteriologisk odling togs rutinmässigt en månad efter kalvning, vid sinläggning samt på kor med höga celltal. Odling gjordes även på mjolkprov från kor med mastit före behandling med antibiotika och som uppföljning efter behandling.

Veterinären har vid besök angett en diagnos i djursjukdatajournalen (se bilaga 1). Sedan har personalen på gården överfört informationen från journalen till basregistreringsprogrammet BasReg varifrån datafiler har hämtats till denna studie. Under försökstiden registrerades 1523 diagnoser. Samtliga diagnoser ställda av veterinär är inkluderade i studien. Detta betyder att antalet diagnoser är fler än antalet sjukdomsfall eftersom samma ko kan ha behandlats flera gånger under samma sjukdomsperiod.

Datorprogrammen Microsoft Office Excel och SAS (SAS institute Inc., Cary, NC, USA) användes för att analysera materialet.

Analys av vilka diagnoser som förekommit i materialet samt i vilken utsträckning de förekommit gjordes. De diagnoser som förekommit flest gånger redovisas separat och de med lägre frekvens slogs samman i diagnosgrupper. Totalt elva diagnosgrupper bildades. De olika diagnosgrupperna samt motivering till eventuella sammanslagningar framgår av Tabell 6.

Statistisk signifikans gällande utslagningsorsaker beräknades med hjälp av Wilcoxon's tecken-rang test. För beräkning av signifikans avseende skillnaden

mellan antalet diagnoser mellan kalvningsintervallen användes Fishers exact test. Dessa signifikansberäkningar gjordes i SAS.

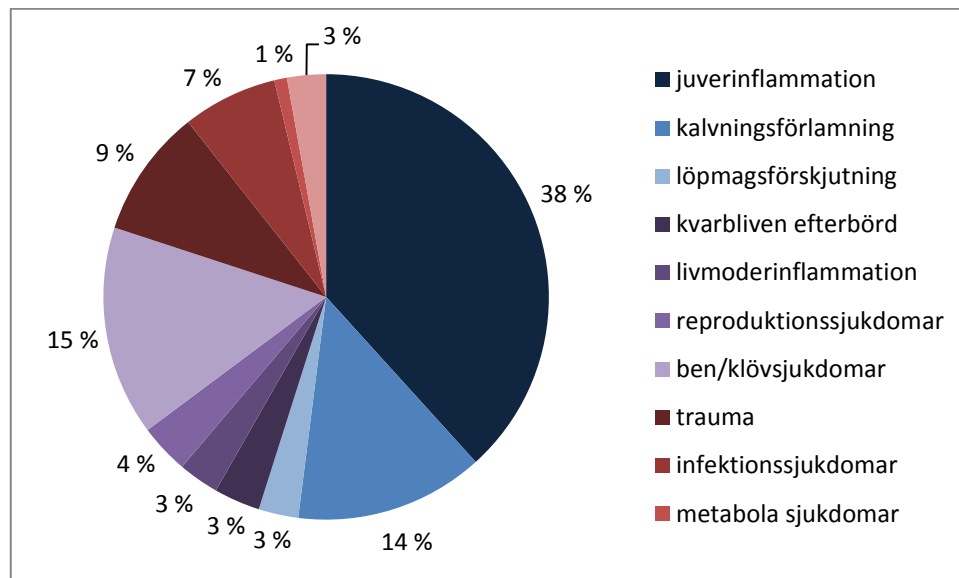
*Tabell 6. Fördelning av diagnoser i diagnosgrupper, samt förklaring/motivering till sammanslagning samt vilka diagnoskoder som ingår i respektive grupp. Kodningen baseras på djursjukdata. Se även bilaga 1 för förklaring av diagnoskoderna*

<b>Diagnos-grupp</b>	<b>Förklaring/motivering</b>	<b>Diagnoskoder</b>
<b>Ej sjuk (ingen egen diagnosgrupp)</b>	En del diagnoser räknades inte som sjukdomsdiagnoser, t.ex. "sjukdom ej påvisad".	001-200, 220
<b>Juvert-inflammation</b>	Mastit var den vanligaste diagnosen och redovisas därför separat.	270
<b>Kalvnings-förlamning</b>	Kalvningsförlamning samt pares (ej i samband med kalvning) slogs ihop p.g.a. likheten i symptom.	230, 520
<b>Löpmags-förskjutning</b>	Löpmagsförskjutning var en relativt vanlig diagnos och redovisas därför separat.	737
<b>Kvarbliven efterbörd</b>	Kvarbliven efterbörd var en relativt vanlig diagnos och redovisas därför separat.	240
<b>Livmoder-inflammation</b>	Akut metrit, pyometra och endometrit slogs ihop till en diagnosgrupp eftersom de är likartade diagnoser med relativt hög förekomst.	213, 214, 250
<b>Övriga reproduktions-sjukdomar</b>	Övriga reproduktionssjukdomar, d.v.s. de som inte ingår i de andra diagnosgrupperna slogs ihop till en egen diagnosgrupp eftersom de är intressanta att skilja från övriga sjukdomar med tanke på tidigare studier av fruktsamhet i olika KI.	210, 211, 212, 215, 216, 221, 222, 223, 225, 226, 234, 299
<b>Ben/klöv-sjukdomar</b>	Klövssjukdomar som klövspaltsinflammation och fång slogs ihop med övriga ben och klövssjukdomar till en diagnosgrupp p.g.a. likhet i symptom. Även hälta räknades in i denna grupp.	330, 345, 502, 700, 710, 720, 721, 800
<b>Trauma</b>	Alla former av trauma ingår i denna diagnosgrupp, även spenskador.	600-699
<b>Infektions-sjukdomar</b>	Infektionssjukdomarna slogs ihop och redovisas i en egen diagnosgrupp.	300, 301, 309, 315, 323, 324, 325, 326, 333, 334, 335, 340, 341, 348, 350, 360, 365, 385, 399
<b>Metabola sjukdomar</b>	Övriga metabola sjukdomar redovisas tillsammans i en diagnosgrupp.	260, 261, 540, 550, 599, 730, 731, 732, 735, 740
<b>Övriga sjukdomar</b>	Övriga sjukdomar redovisas i en separat diagnosgrupp. I denna grupp ingår inappetens vilket var en relativt vanlig diagnos.	400 - 511, 530, 725, 750, 760, 799

## RESULTAT

### Sjukdomsfrekvens

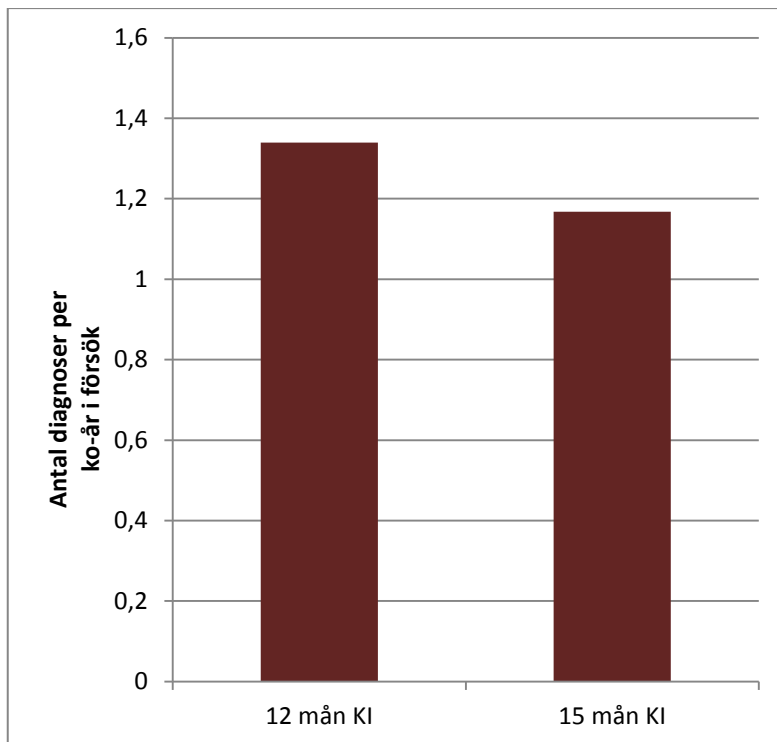
I studien registrerades 1534 diagnoser av veterinär och totalt 1160 kalvningar. Antalet diagnoser per laktation var i genomsnitt 1,3. Det totala antalet diagnoser uppdelat på de vanligaste diagnoserna för alla kor i studien visas i Figur 2. Den vanligast förekommande diagnosen i studien var mastit därefter kom ben/klövsjukdomar och på tredje plats kalvningsförlamning.



Figur 2. Fördelning (i procent) av alla diagnoser i studien mellan de olika diagnosgrupperna.

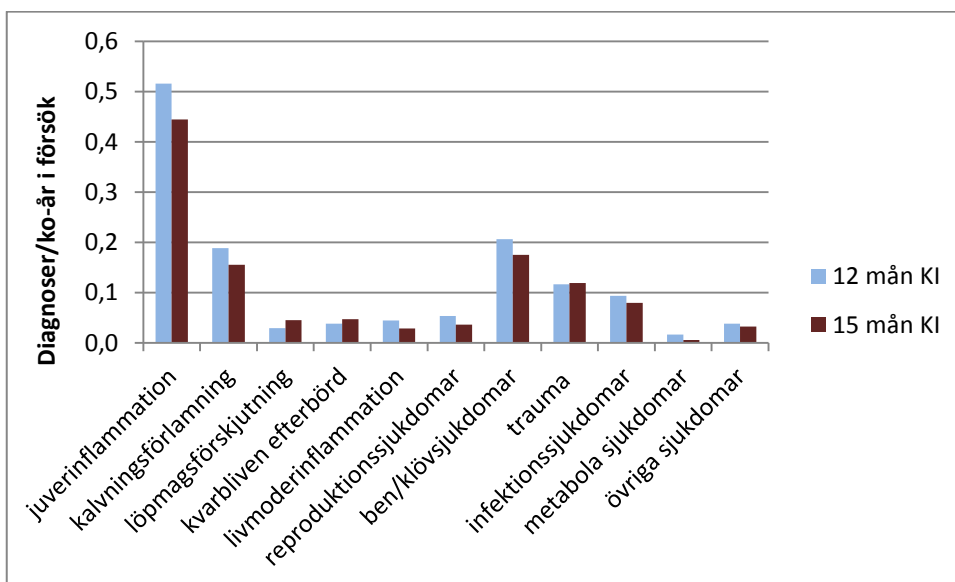
För att kalvningsintervallen skulle vara jämförbara över samma tidsenhet beräknades antalet diagnoser *per ko-år* i försök i de båda grupperna (Figur 4). Antalet ko-år i försök per grupp beror av antalet kor i vardera gruppen samt hur länge korna i varje grupp tillsammans varit med i försöket. I gruppen med 12 månaders KI var det totala antalet ko-år i försök 654 och för korna med 15 månaders KI var totala antalet ko-år i försök 554.

Antalet diagnoser i gruppen som kalvat med 12 månaders intervall var 1,34 per ko-år i försök. I gruppen som kalvat med 15 månaders intervall var antalet 1,17, (Figur 3).



Figur 3. Antal diagnoser per ko-år i försök för grupperna med 12 (654 ko-år i försök) respektive 15 månaders KI (554 ko-år i försök).

Den vanligast förekommande diagnosen i båda grupperna var mastit. I 12-månadersgruppen fick 52 % av korna en mastit-diagnos på ett år i försök, motsvarande siffra för 15-månadersgruppen var 44 % (Figur 4). För de två näst största diagnosgrupperna som var kalvningsförflamning och ben/klövsjukdomar, var antalet diagnoser också fler i 12-månadersgruppen jämfört med 15-månadersgruppen.



Figur 4. Antalet diagnoser per ko och år i försök, fördelat på 12 (654 ko-år i försök) respektive 15 månaders KI (554 ko-år i försök).

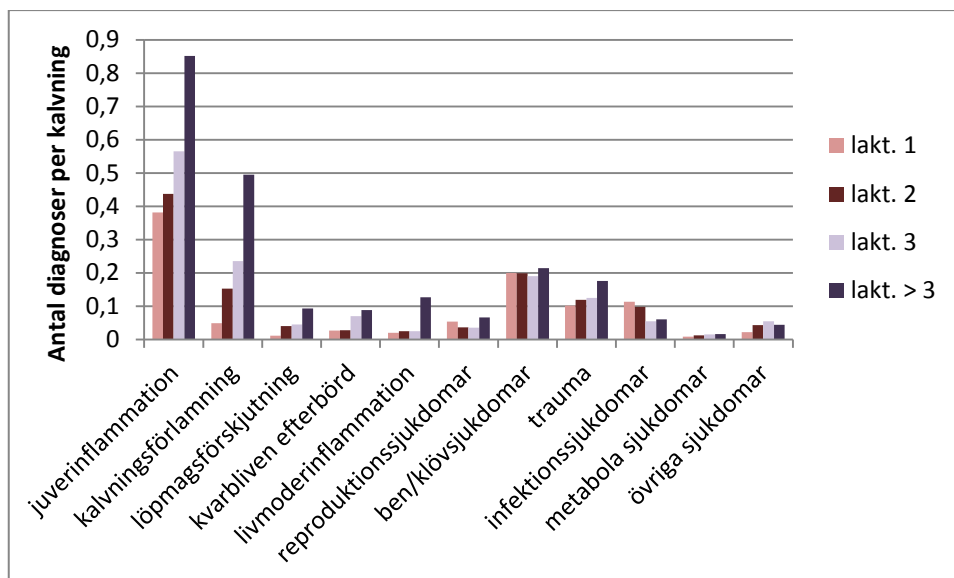
För att jämföra resultaten i denna studie med resultaten från de första fyra åren i studien (Berglund et al., 1998) gjordes en tabell med antalet diagnoser samt antalet diagnoser *per laktation* fördelat på grupperna med 12 respektive 15 månaders KI (Tabell 7). Inte heller i det större materialet i föreliggande studie kunde några skillnader mellan de olika kalvningsintervallen påvisas då man jämförde diagnoserna över antalet kalvningar/laktationer korna haft.

*Tabell 7. Antal diagnoser totalt samt (i procent av antalet kalvningar) i grupperna med 12 (n = 664) respektive 15 (n = 496) månaders KI*

Diagnos	Kalvningsintervall (månader)				totalt	
	12		15			
juverinflammation	337	(51)	246	(50)	583	(50)
kalvningsförlamning	123	(19)	86	(17)	209	(18)
löpmagsförskjutning	19	(3)	25	(5)	44	(4)
kvarbliven efterbörd	25	(4)	26	(5)	51	(4)
livmoderinflammation	29	(4)	16	(3)	45	(4)
reproduktionssjukdomar	35	(5)	20	(4)	55	(5)
ben/klövsjukdomar	135	(20)	97	(20)	232	(20)
trauma	76	(11)	66	(13)	142	(12)
infektionssjukdomar	61	(9)	44	(9)	105	(9)
metabola sjukdomar	11	(2)	3	(1)	14	(1)
övriga sjukdomar	25	(4)	18	(4)	43	(4)
totalt	876	(132)	647	(130)	1523	(131)

Diagnosfrekvens för kor i olika laktationsnummer visas i Figur 5. Laktationer med laktationsnummer högre än tre har lagts ihop till en grupp på grund av minskande andel laktationer med högre laktationsnummer (Tabell 5).

För diagnoserna juverinflammation, kalvningsförlamning, kvarbliven efterbörd, löpmagsförskjutning och trauma ökade diagnoserna med högre laktationsnummer. För infektionssjukdomar sågs däremot färre diagnoser hos kor med högre laktationsnummer. När det gällde livmoderinflammation sågs ingen större skillnad i antal mellan de första laktationerna, antalet diagnoser per laktation låg runt 0,025 men hos kor med högre laktationsnummer än tre låg antalet på 0,13 diagnoser per ko och laktation.



Figur 5. Fördelning av antal diagnoser per kalvning, för respektive diagnosgrupp, fördelat på olika laktationsnummer.

## Livslängd i försök

Inkalvningsåldern beräknades som tiden från födsel till inkalvning i försök. Endast kor som kalvade in som förstakalvare i försök inkluderades i detta material vilket är anledningen till att antalet kor i denna tabell är färre än i tabell 9 och 10. Åldern vid inkalvning skiljde sig signifikant mellan grupperna för SLB korna. SLB korna i 12-månadersgruppen var äldre än SLB korna i 15-månadersgruppen redan när de kalvade in i försöket ( $p < 0,05$ ; se Tabell 8). SLB korna i 12-månadersgruppen tenderade även att vara äldre än SRB korna i 12-månadersgruppen vid inkalvning ( $p < 0,07$ ). Att inkalvningsåldern skulle påverkas av försöket kan anses orimligt.

Tabell 8. Medelålder (dagar) vid inkalvning, redovisat per ras och grupp. Redovisas i form av least square means (LS Means) samt standard error (SE) med  $p$ -värdet. Beräknat på de kor som börjat försöket med laktationsnummer 1 ( $n = 451$ )

Ras	Medelålder för inkalvning						p-värde
	12 mån KI			15 mån KI			
	Antal kor	LS Means	SE	Antal kor	LS Means	SE	
SRB	170	929	10	108	938	12	0,58
SLB	72	962	15	101	916	13	<0,05*
p-värde		<0,07			0,23		0,43

icke signifikant  $p > 0,05$ ; \*  $p < 0,05$

Antal dagar i försök räknades som antalet dagar från första kalvning i försök till utslagning (Tabell 9). Alla kor i studien inkluderades i detta material, även de som inte var förstakalvare vid försökets start. Resultaten jämfördes mellan de båda kalvningsintervallen och mellan raserna. SLB korna i 15 månadersgruppen tenderade generellt att ha en kortare livslängd i försök än övriga kor.

Tabell 9. Medelantal dagar i försök, redovisat per ras och grupp. Redovisas i form av least square means (LS Means) med standard error (SE) med p-värden. Beräknat på alla kor i studien (n=508)

Ras	Medelantal dagar i försök						(p-värde)
	12 mån KI			15 mån KI			
	Antal kor	LS Means	SE	Antal kor	LS Means	SE	
SRB	190	871	40	128	894	49	0,72
SLB	83	881	61	107	807	54	0,36
(p-värde)		0,90			0,23		0,34

icke signifikant  $p > 0,05$

Medellivslängden skiljde sig signifikant mellan både grupper och raser. SLB korna i 15-månadersgruppen levde signifikant kortare tid ( $p < 0,01$ ) än SRB korna i samma grupp (se Tabell 10). SLB korna i 15-månadersgruppen var även signifikant yngre vid utslagning än SLB korna i 12-månadersgruppen ( $p < 0,06$ ) och tenderade även att vara yngre än SRB korna med 12 månaders KI ( $p < 0,07$ ).

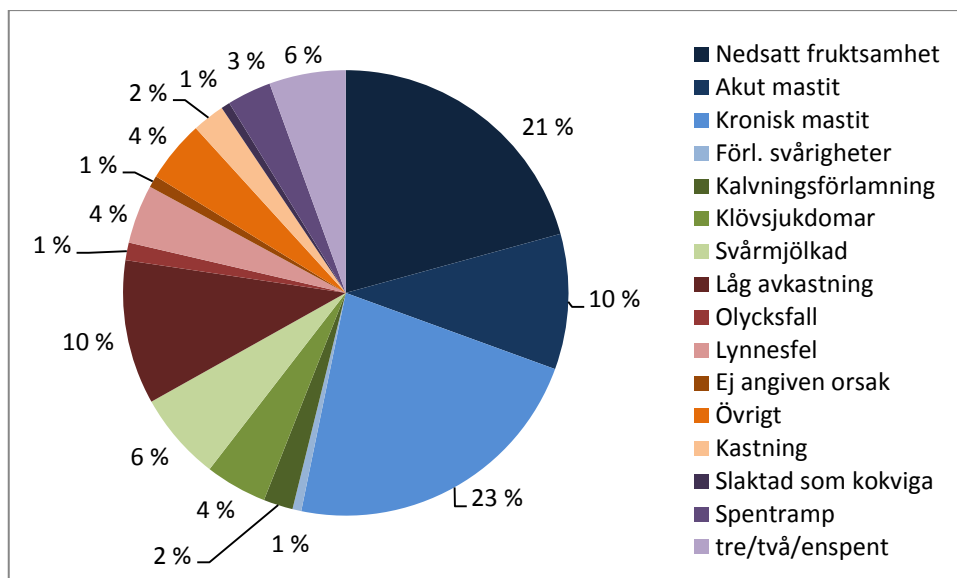
Tabell 10. Medellivslängd (dagar), redovisat per ras och grupp. Redovisas i form av least square means (LS Means) samt standard error (SE) med p-värden. Beräknat på alla kor i studien (n=508)

Ras	Medellivslängd (dagar)						(p-värde)
	12 mån KI			15 mån KI			
	Antal kor	LS Means	SE	Antal kor	LS Means	SE	
SRB	190	1904	44	128	1975	54	0,31
SLB	83	1937	67	107	1765	59	0,05*
(p-värde)		0,68			<0,01**		0,06

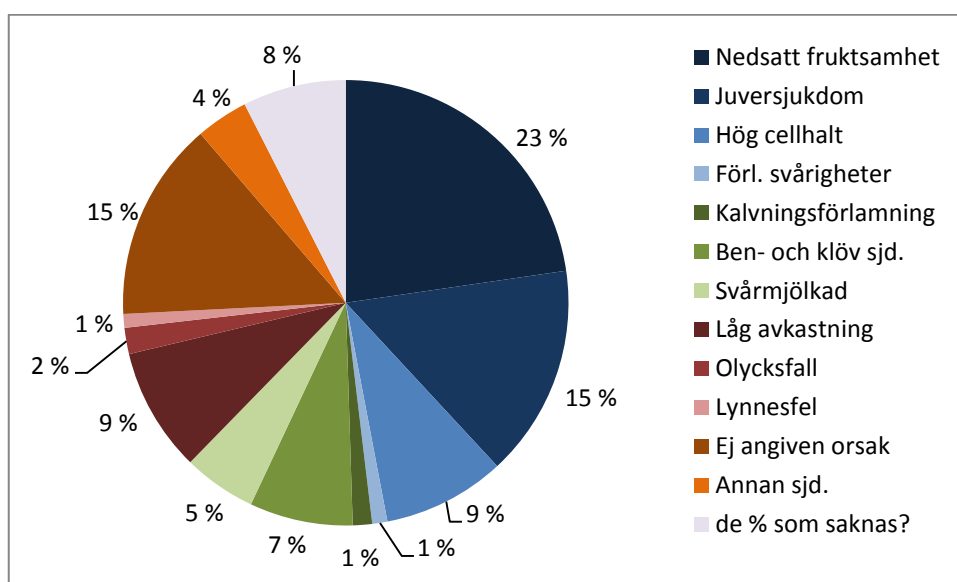
icke signifikant  $p > 0,05$ ; \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$

### Utslagningsorsaker

Utslagningsorsakerna hos de 508 korna i studien redovisas i Figur 6. Den vanligaste utslagningsorsaken var kronisk mastit följt av nedsatt fruktsamhet. Totalt sett stod klinisk och subklinisk mastit samt nedsatt fruktsamhet för ca hälften av utslagningsorsakerna i studien. Liknande resultat ses i statistik från kokontrollen med data insamlad från hela landet (se Figur 7).



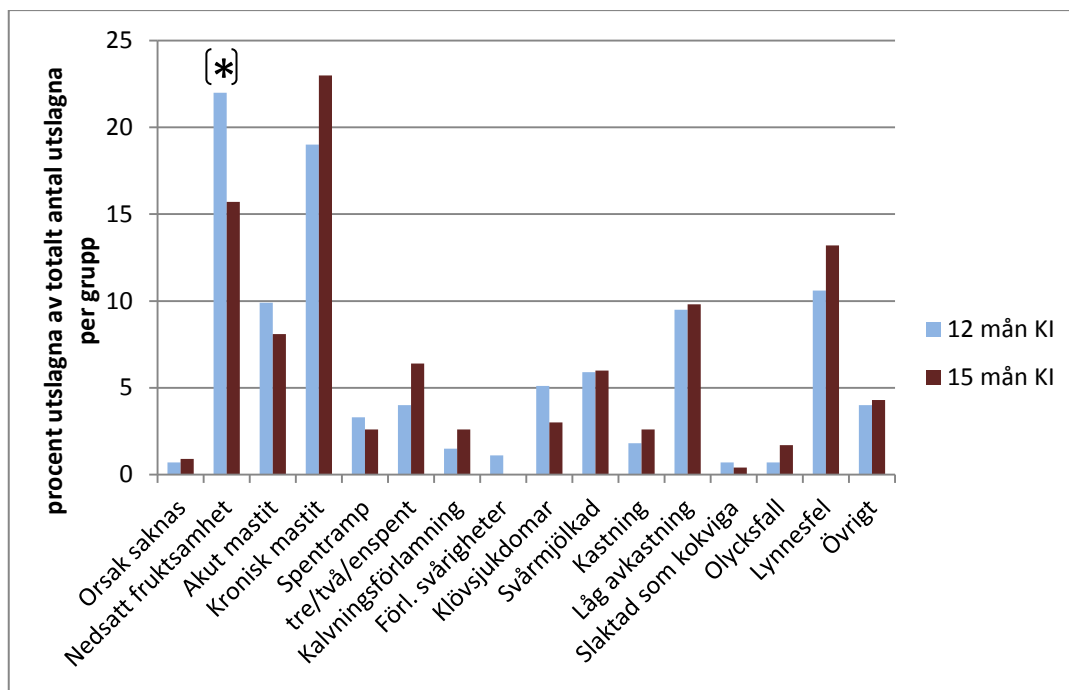
Figur 6. Fördelning av utslagningsorsaker, i procent, för alla kor i studien (n=508).



Figur 7. Fördelning av utslagningsorsaker, i procent, för kor i hela landet år 2010. Statistik från kokontrollen (Svensk Mjolk, 2011b).

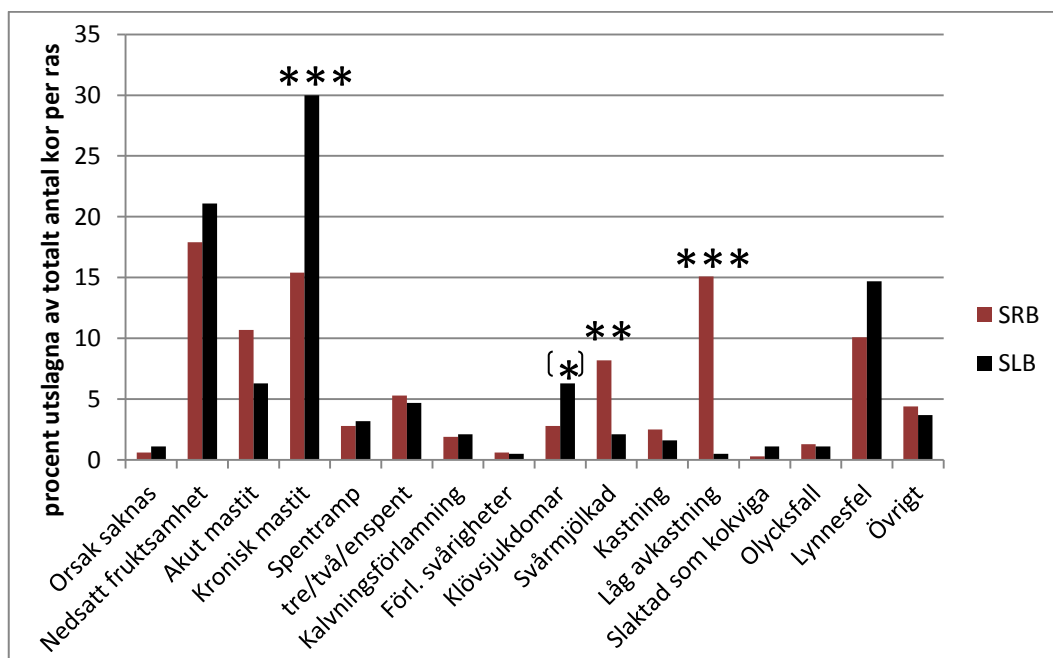
Ytterligare en intressant frågeställning i studien var om utslagningsorsakerna skilde sig åt mellan grupperna med 12 respektive 15 månaders KI. Det finns en tendens ( $p < 0,08$ ) till att utslagningen för fruktsamhet var högre i gruppen med 12 månaders KI än i gruppen med 15 månaders KI (Figur 8). Inga andra signifikanta skillnader vad gällde utslagningsorsak kunde ses mellan grupperna.





Figur 8. Utslagningsorsak för alla kor i studien (totalt 508 st), fördelat på 12 respektive 15 månaders KI. (\*) = tendens till signifikant skillnad mellan grupperna ( $p < 0,08$ ).

Utslagning på grund av kronisk mastit var vanligare hos SLB ( $p < 0,001$ ) jämfört med SRB, medan låg avkastning ( $p < 0,001$ ) och svår mjölkad ( $p < 0,001$ ) var vanligare hos SRB som utslagningsdiagnos. En tendens till att utslagning på grund av klövsjukdomar var vanligare hos SLB kunde också ses ( $p < 0,07$ , Figur 9).



Figur 9. Utslagningsorsaker för alla kor i studien (totalt 508 st), fördelat på SRB respektive SLB. (\*) = tendens till signifikant skillnad mellan grupperna ( $p < 0,07$ ); icke signifikant  $p > 0,05$ ; \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ .

## DISKUSSION

### Sjukdomsfrekvens

Det antas i denna studie att den verkliga sjukdomsfrekvensen följer diagnosfrekvensen relativt bra även om diagnosfrekvensen antas vara generellt högre på grund av flera behandlingar för samma diagnos under sjukdomsperioden. Om detta antagande stämmer bör en lägre diagnosfrekvens leda till färre behandlingar på grund av en lägre sjukdomsfrekvens. Förutom minskad kostnad för djurägarna kan detta bidra till ett minskat behov av antibiotikaanvändning. Längre KI leder enligt tidigare studier även till minskad frekvens hormonbehandlingar på grund av lägre frekvens fruktsamhetsproblem (Larsson & Berglund, 2000).

Under de första fyra åren i studien (Berglund et al., 1998) kunde inga signifikanta skillnader ses mellan de båda grupperna när man jämförde sjukdomsfrekvens i procent av antalet kalvningar. Indelningen av diagnoser i diagnosgrupper finns dock inte beskrivet i den tidigare studien vilket gjorde att en säker matchning inte kunde göras med föreliggande studie. Det ska även nämnas att studien gjord av Berglund et al. (1998) framför allt fokuserade på reproduktionsproblem. Inga större skillnader kunde heller ses i denna studie när man jämförde diagnosfrekvensen mellan grupperna per laktation (jämför Tabell 1 Tabell 7). Dessa resultat stöder hypotesen att skillnaden i diagnosfrekvens blir störst om man mäter per tidsenhet i försök och att diagnosfrekvensen jämnar ut sig mellan olika KI om man räknar ut den per laktation eller kalvning.

Färre diagnoser per ko-år i försök sågs i 15-månadersgruppen jämfört med 12-månadersgruppen. De tre vanligaste diagnoserna i studien; mastit, ben/klövsjukdomar och kalvningsförblamning, tenderade att vara vanligare hos kor med 12 månaders KI än hos kor med 15 månaders KI. Resultatet redovisas i antal diagnoser per år i försök eftersom hypotesen är att korna i 15-månadersgruppen har haft totalt sett färre kalvningar över tid och därmed löper mindre risk att drabbas av de sjukdomar som är vanligast runt kalvning. Att diagnoserna i 15-månadersgruppen är färre per år i försök kan bero på att korna med längre KI spenderar totalt sett kortare del av sitt liv i tiden runt kalvning.

Kvarbliven efterbörd och livmoderinflammation är direkt relaterade till kalvningen. För övriga sjukdomar kan en ökning av frekvensen runt kalvning bland annat bero på att korna efter kalvning hamnar i negativ energibalans vilket medför en ökad risk för en rad metaboliska sjukdomar. En annan bidragande orsak till ökad sjukdom runt kalvning är kons nedsatta immunförsvar under dräktigheten samt stressen vid kalvningen. I de flesta fall flyttas även kon från sinkogruppen via en kalvningsbox ut i ny miljö efter kalvning. Denna flytt och omställning är i sig en stress som ytterligare anses öka risken för sjukdom. I den nya miljön ska kon även ställa om från att vara sinlagd till att producera maximal mängd mjölk under de första veckorna i laktationen.

Antalet kalvningsförblamningsdiagnoser var i denna studie högre hos kor med högre laktationsnummer, vilket överensstämmer med den rikstäckande statistiken från ko-kontrollen (Svensk Mjolk, 2011a). Även antalet diagnoser för juverinflammation, kvarbliven efterbörd, löpmagsförskjutning, metabola

sjukdomar och trauma tenderade att vara högre hos kor med högre laktationsnummer. Andelen infektionssjukdomsdiagnoser tenderade dock att bli färre med ökande laktationsnummer. Detta skulle kunna förklaras med att immunförsvaret utvecklas ju äldre korna blir. Resultaten överensstämmer med vad som är allmänt känt (Svensk Mjolk, 2011a). Antalet diagnoser för livmoderinflammation låg på en relativt låg nivå de första tre laktationerna men var många fler hos kor som kalvat mer än tre gånger. Eftersom antalet kor och diagnoser i denna grupp inte är så stort kan dock slumpmässiga orsaker ha stor inverkan.

### **Livslängd i försök**

Långsiktigt skulle ett längre KI med färre sjukdomar och mindre behov av utslagning kunna leda till en längre medellivslängd och bättre lönsamhet i mjölkproduktionen. Kor med längre produktiv livslängd skulle förutom att vara ekonomiska även vara en mindre belastning för miljön. Nackdelen med detta är färre kvigkalvar till rekrytering samt ett längre generationsintervall och därmed möjligen något långsammare avelsframsteg vilket eventuellt skulle kunna kompenseras med moderna avelstekniker.

Ytterligare en aspekt i det hela är att om färre kalvar föds i ett längre KI så ger det färre tillfällen då kalvar behöver separeras från kon vilket är fördelaktigt ur ett djurvälståndsperspektiv. Risken att alltför få kvigkalvar föds vid ett längre KI skulle t.ex. kunna kompenseras med könssorterad sperma. Den ökade kostnaden per AI-dos bör kunna kompenseras med sperma från specialiserade köptraser vilket ger upphov till kalvar som är köptraskorsningar vilka har en högre tillväxt än mjölkraskalvar.

Medelåldern vid utslagning var signifikant lägre för SLB korna i 15-månadersgruppen jämfört med SRB korna i samma grupp samt för SLB korna i 12-månadersgruppen. Då ålder vid inkalvning analyserades visade det sig att en del av förklaringen fanns där, då SLB med 15 månaders KI var yngst redan då. Detta verkar dock inte vara hela förklaringen eftersom en tendens till lägre försöklivslängd även kunde ses i denna grupp. Förklaringen till detta behöver studeras ytterligare. Att inkalvningsåldern skulle påverkas av försöket är orimligt. Mest troligt är därför att slumpen gjort så att många SLB kor med låg inkalvningsålder hamnade i 15-månadersgruppen.

### **Utslagningsorsaker**

I enlighet med statistik från ko-kontrollen (Svensk Mjolk, 2011b) stod akut och kronisk mastit tillsammans med fruktsamhetsproblem för ca 50% av utslagningarna.

En del skillnader finns dock mellan resultaten från denna studie och kokontrollen (Svensk Mjolk, 2011b). Det finns fler utslagningsorsaker att välja på vid registrering i Jällabesättningen än i kokontrollen och där görs även andra indelningar av utslagningsorsakerna. I kokontrollen finns som exempel inte kronisk mastit med som utslagningsorsak men däremot högt celltal. Dessa skillnader gör att resultaten gällande t.ex. juversjukdom inte kan jämföras rakt av.

Största skillnaden i utslagningsorsak mellan Jällamaterialet och kokontrollen var andelen utslagna på grund av okänd orsak vilken var 15 % i hela landet jämfört med 1 % på Jälla. Detta beror troligen på att många besättningar i landet är relativt dåliga på att registrera utslagningsorsaker. I försöksbesättningar har man generellt sett en noggrannare kontroll och uppföljning av registreringarna. Utslagningen på grund av lynnesfel var 4 % på Jälla jämfört med ca 1 % i hela landet. Orsaker till detta skulle kunna vara att Jälla är ett naturbruksgymnasium med mycket undervisning, även med studenter från SLU, det kan därför vara så att man är mer benägen att slakta ut kor med dåligt lynne. Antalet utslagningar på grund av klövsjukdomar var färre på Jälla (4 %) jämfört med kokontrollen (7,5 %).

I 12-månadersgruppen sågs en tendens ( $p < 0,08$ ) till att utslagning på grund av nedsatt fruktsamhet var vanligare än i 15-månadersgruppen. Detta styrker resultaten i Berglund et al. (1998).

Hos korna med kortare KI (12 månader) stod utslagning på grund av akut mastit för 9,9 % och klövsjukdomar för 5,1 % av orsakerna. Motsvarande frekvenser i 15-månadersgruppen var 8,1 % respektive 3 %. Detta är i linje med att antalet diagnoser för dessa sjukdomar också var högre i 12-månadersgruppen.

I gruppen med 15 månaders KI fanns fler utslagningar på grund av kronisk mastit, tre/två-spenstet, låg avkastning, kalvningsförslamning, lynnesfel och övrigt. Detta skulle kunna hänga samman med att det krävdes färre utslagningar på grund av t.ex. nedsatt fruktsamhet och akuta mastiter i denna grupp. Om dessa problem är mindre vanliga vid längre KI så har man möjlighet välja att slå ut kor av andra, mindre akuta, orsaker. Dessa kor kanske skulle ha fått gå kvar ytterligare ett tag, på grund av minskat rekryteringsutrymme, om de gått i gruppen med 12 månaders KI vilket kanske inte hade varit bra djurvälståndsmässigt.

Den höga andelen utslagning på grund av låg avkastning i 15-månadersgruppen kan bero på att inte alla kor klarar av att hålla produktionen uppe under hela laktationen vid ett längre KI, vilket framförallt gäller kor av rasen SRB (Rehn et al., 2000). Det vore därför önskvärt att ha möjlighet att välja ut vilka kor som i en besättning skulle passa bättre till ett längre KI. Skillnaderna i frekvens av olika utslagningsorsaker i föreliggande studie var inte signifikant mellan grupperna med 12 respektive 15 månaders KI. Troligen skulle dock förutsättningarna för att kunna påvisa signifikanta resultat öka med ett större material.

Det var vanligare att kor av rasen SLB slogs ut på grund av kroniska mastiter ( $p < 0,001$ ). En tendens till att fler SLB-kor slogs ut av klövsjukdomar kunde också ses ( $p < 0,07$ ). Det är känt sedan tidigare att SLB kor i större utsträckning än SRB slås ut på grund av dessa sjukdomar (Ahlman et al., 2011; Svensk Mjölk, 2011b). Det är även i linje med statistiken från ko-kontrollen att det är vanligare att SRB-kor slås ut på grund av låg avkastning och på grund av att de är svärmjölklade (Svensk Mjölk, 2011b).

## **Felkällor**

Det bör betonas att i föreliggande studie är det totala antalet diagnoser som ställts av veterinär som använts i analyserna och inte antalet sjukdomstillfällen. Veterinär kan ha tillkallats flera gånger under samma sjukdomstillfälle på samma ko. Diagnosfrekvensen är således inte densamma som sjukdomsfrekvensen utan troligtvis högre och kan därför inte jämföras direkt med sjukdomsfrekvenser från andra studier eller kokontrollen. Jämförelserna mellan de olika grupperna bör däremot vara korrekta eftersom samma förutsättningar gällt för båda grupper. Även fördelningen mellan diagnoserna bör stämma relativt väl. Men det bör beaktas att det vid vissa sjukdomar kan vara vanligare med återbesök än vid andra.

Vad som också påverkar resultatet är sammanslagningen av olika diagnoser till diagnosgrupper. Det går inte att jämföra resultaten mellan studier rakt av när det inte framgår vilka diagnoser som grupperats.

En felkälla när det gäller sjukdomsregistrering/rapportering är att det egentliga antalet sjukdomsfall sällan är synonymt med antalet rapporterade fall. Första steget i kedjan som kan gå fel är att kor som är sjuka inte upptäcks av personal i ladugården, andra felkällan är att veterinär inte alltid rings ut av olika anledningar, t.ex. att kon inte är tillräckligt sjuk, att hon hinner tillfriskna eller att djurskötaren själv behandlar kon. På Jälla händer det ofta att lärare från SLU är ute med studenter för att göra gynekologiska undersökningar på korna. Hittas då en ko med livmoderinflammation kan hon behandlas och det är inte alltid dessa behandlingar registreras i BasReg. Även djurägarbehandlingar med diagnoser finns registrerade i materialet i studien, dessa behandlingar valdes dock bort eftersom antalet diagnoser skulle bli ännu mer missvisande om alla uppföljande behandlingar skulle tas med. Detta ger en viss underrapportering av antalet egentliga fall. Det ska dock påpekas att rapporteringen av antalet sjukdomsfall och utslagningsorsaker ofta är bättre i försöksbesättningar jämfört med på vanliga gårdar.

En annan felkälla i denna studie var att alla kor inte var registrerade som utslagna med utslagningsorsak. Detta gällde de kor som fortfarande levde efter studiens slut. För att dessa ändå skulle kunna tas med i materialet sattes det sista registrerade utgångsdatumet i studien som utgångsdatum för dessa kor och utslagningsorsak benämns som ”ej angiven orsak”, se Figur 6. Detta förhållande gällde dock bara för 4 av 508 kor (0,8%) så effekten vid beräkning av livstid samt tid i försök kan anses försumbar.

## **Förslag till fortsatt forskning**

Som fortsättning på denna studie skulle det vara intressant att försöka definiera tidsramar för vad som ska räknas som nytt sjukdomsfall och vad som ska betraktas som återinsjuknande. Detta för att kunna få fram en mer rättvisande sjukdomsfrekvens mellan grupperna i studien. Det vore även intressant att jämföra fruktsamhetsmått i denna besättning samt antalet behandlingar, celltal, sintider samt laktationskurvor mellan grupperna.

Fortsatt forskning på hur ekonomin i olika KI skulle se ut skulle vara intressant om man tog med kostnader för sjukdomar och reproduktionsproblem i beräkningarna. Det skulle också vara intressant om man t.ex. i beräkningen tog med kostnaden i samband med sjukdom för nedsatt produktion, nedsatt foderutnyttjande, veterinärkostnader, läkemedelskostnader, kostnader för ökad utslagning och rekrytering samt ökade personalkostnader i form av arbetstid. Dessa kostnader kunde sedan vägas mot minskade intäkter beroende på den genomsnittligt lägre mjölkproduktionen per tidsenhet vid ett längre KI för att se om denna skulle vägas upp av de lägre kostnaderna på grund av sjukdom och reproduktionsstörningar.

Idag lever en svensk ko i genomsnitt i ca 61 månader, medelåldern vid inkalvning är ca 28 månader och KI ca 13 månader. En fjärdedel av förstakalvarna kalvar endast en gång innan de går till slakt. Under den första laktationen kommer dessa sällan upp i samma mjölkproduktion som de skulle producera under senare laktationer. En ko hinner i genomsnitt med 2,5 laktationer under sin livstid (Svensk Mjölk, 2011b). Rekrytering av kvigor står för 20% av kostnaden för att producera mjölk. Fler studier på hållbarhet och livslängd vid längre KI skulle med denna bakgrund behövas. Det är dock svårt att påvisa säkra skillnader eftersom livslängden hos dagens mjölkkor i regel är så kort. Men med tanke på tendensen till lägre sjukdomsfrekvens vid längre KI vore det rimligt att korna skulle kunna leva längre med längre KI.

Om ett längre KI ger minskad utslagning på grund av sjukdomar skulle detta eventuellt kunna ge längre medellivslängd vilket skulle kunna öka lönsamheten i besättningen. Detta kräver dock att man inte i högre utsträckning ökar utslagningen av kor för att få in kvigor i besättningen, utan att man verkligen minskar den årliga rekryteringen och låter korna bli äldre.

Att öka KI kan vara ett sätt att förbättra fertiliteten, juverhälsan och minska hormonanvändningen. Men det kräver att man kan förändra laktationskurvan så att korna kan hålla en hög produktion en längre tid (Bertilsson et al., 1997). Svårigheten är att tidigt i laktationen, det vill säga innan tiden för insemination för ett 12 mån KI, förutsäga vilka kor som kommer att ha en uthållig laktationskurva och som man därför skulle kunna vänta med att inseminera. Mer forskning inom detta område skulle behövas.

## **SLUTSATSER**

- Resultat från denna studie visade en tendens till en lägre sjukdomsfrekvens vid ett kalvningsintervall på 15 månader än vid det traditionella kalvningsintervallet på 12 månader. Genom att förlänga kalvningsintervallet hos lämpliga kor i en besättning skulle sjukdomar eventuellt kunna förebyggas vilket skulle kunna leda till minskat djurlidande samt minskad antibiotika- och hormonanvändning.
- De tre vanligaste diagnoserna i studien; mastit, ben/klövsjukdomar och kalvningsförlamning, tenderade att vara vanligare hos kor med 12 månaders KI än hos kor med 15 månaders KI.
- Utslagning på grund av kronisk mastit var vanligare hos kor av rasen SLB än hos SRB-kor. En tendens till att SLB-kor i högre utsträckning slogs ut

på grund av klövsjukdomar kunde också ses. SRB-korna slogs i högre utsträckning än SLB-kor ut på grund av låg avkastning och på grund av att de var svärmjölkade.

- Livslängden i försök skiljde sig signifikant mellan grupperna, SLB korna med längre KI levde kortare tid i försök än övriga kor vilket endast delvis kunde förklaras av en icke planerad lägre inkalvningsålder.
- Korna i 12-månadersgruppen tenderade att slås ut tidigare på grund av fruktsamhetsstörningar än övriga kor vilket stödjer resultat från tidigare studier gällande fruktsamhet i olika KI.

## LITTERATURFÖRTECKNING

- Ahlman, T., Berglund, B., Rydhmer, L., Strandberg, E. (2011). Culling reasons in organic and conventional dairy herds and genotype by environment interaction for longevity. *Journal of Dairy Science*. 94, 1568-75.
- Allore, H. G., Erb, H. N. (2000). Simulated effects on dairy cattle health of extending the voluntary waiting period with recombinant bovine somatotropin. *Preventive Veterinary Medicine*. 46, 29-50.
- Berglund, B., Bertilsson, J., Tengroth, G., Gustafsson, H. (1998). Extended calving intervals – a way to optimise future milk production? 2. Effects on fertility and health. I: Commission on Cattle production Session II: Extended lactations in dairy cattle: effects on reproduction, health and productivity. 49<sup>th</sup> Annual Meeting of the EAAP. Warsaw, Poland 24<sup>th</sup>-27<sup>th</sup> August, 1998.
- Bertilsson, J., Berglund, B., Ratnayake, G., Svennersten-Sjaunja, K., Wiktorsson, H. (1997). Optimising lactation cycles for the high-yielding dairy cow. A European perspective. *Livestock Production Science*. 50, 5-13.
- Erb, H. N., Smith, R. D., Hillman, R. B., Powers, P. A., Smith, M. C., White, M. E., Pearson, E. G. (1984). Rates of diagnosis of six diseases of Holstein cows during 15-day and 21-day intervals. *American Journal of Veterinary Research*. 45, 333-335.
- Holmann, F. J., Shumway, R. C., Blake, R. W., Schwart, R. B., Sudweeks E. M. (1984). Economic value of days open for Holstein cows of alternative milk yields with varying calving intervals. *Journal of Dairy Science*. 67, 636-643.
- Janota-Bassalik, L., Wojcik, W., Sender, G., Glabowna, M. (1985). The influence of prolonged lactation on secretion disorders in cattle. *Milchwissenschaft*. 40, 13-15.
- Larsson, B., Berglund, B. (2000). Reproductive performance in cows with extended calving interval. *Reproduction in Domestic Animals*. 35, 277-280.
- Odensten, M. O., Berglund, B., Persson Waller, K., Holtenius, K. (2007). Metabolism and udder health at dry-off in cows of different breeds and production levels. *Journal of Dairy Science*. 90, 1417-1428.
- Ratnayake, D. R. T. G., Berglund, B., Bertilsson, J., Forsberg, M., Gustafsson, H. (1998). Fertility in dairy cows managed for calving intervals of 12, 15 or 18 months. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 39, 215-228.
- Rehn, H., Berglund, B., Emanuelson, U., Tengroth, G., Philipsson, J. (2000). Milk Production in Swedish Dairy Cows Managed for Calving Intervals of 12 and 15 Months. *Acta Agriculturae Scandinavica*. 50, 263-271.
- Schmidt, G. H. (1989). Effect of length of calving intervals on income over feed and variable costs. *Journal of Dairy Science*. 72, 1605-1611.
- Strandberg, E., Oltenacu, P. A., (1989). Economic Consequences of different calving intervals. *Acta Agriculturae Scandinavica*. 39, 407-420.



- Svensk Mjök. (2011a). Redogörelse för husdjursorganisationens Djurhälsovård 2009/2010. [online]. Tillgänglig:  
<http://www.svenskmjolk.se/Global/Dokument/Dokumentarkiv/Statistik/Djurh%C3%A4lsov%C3%A5rd%202009-2010.pdf> [4 januari 2012]
- Svensk Mjök. (2011b). 2011 Husdjursstatistik. [online]. Tillgänglig:  
<http://www.svenskmjolk.se/Global/Dokument/Dokumentarkiv/Statistik/Husdjursstatistik%202011%20-%20webb.pdf> [4 januari 2012].
- van Amburgh, M. E., Galton, D. M., Bauman, D. E., Everett, R. W. (1997). Management and economics of extended calving intervals with use of bovine somatotropin. *Livestock Production Science*. 50, 15-28.

## BILAGA 1

taget från BASreg: bilaga till blankett ”sjukdomsrapportering”

Kod	Kodbeskrivning	Kod	Kodbeskrivning
001	Sjukdom ej påvisad	334	Ringorm (Herpes)
100	Diagnostisk undersökning	335	Hudparasiter, skabb/löss
101	Normalkastration	340	Lymfkärlsinflammation (Lymfangit)
110	Avhorning	341	Böld (Abscess)
120	Nosrigning	345	Ledinflammation (Arthrit)
130	Dräktighetsundersökning	348	Strålsvamp (Aktinos)
140	Sexuell hälsokontroll	350	Betesfeber
150	Blod- eller träckprovtagning	360	Rödsjuka
160	Besiktning/friskintyg	365	Stelkramp (tetanus)
170	Djurmiljöutredning	385	Sommarsjuka (Piroplasmos)
171	Förrättning/utredning åt djurhälsovården, SHS	399	Annandignos/osäker diagnos, infektion
172	Förrättning utredning åt djurhälsovården, Slakteriförbundet	400	Pungbräck (hernia scrotalis)
173	Salmonellautredning enligt LBS förordnande	401	Kvarbliven testikel i bukhålan (Kryptorchism)
174	Besättningsgenomgång eller utredning av annan typ	402	Tvekönhet (Hermafroditism)
199	Annan förrättning	410	Missbildning av spene/juvar
200	Betäckningsförmåga (Imp coeundi)	420	Navelbräck (Hernia umbilicalis)
210	Utebliven brunst	499	Annan diagnos/osäker diagnos missbildning
211	Symptomlös omlöpning	500	Rörelsestörning, trolig muskeldegeneration
212	Cystabildning i äggstockarna	501	Rörelsestörning, trolig tillväxtrubbning i skelettet
213	Livmoderkatarr (Endometrit)	502	Rörelsestörning, annan typ
214	Varfylld livmoder (Pyometra)	510	Blodbrist (Anemi, primär)
215	Kastning, stenfoster (Abort)	511	Blodförlust (Anemi, sekundär)
216	Kastning, annan (Abort)	520	Förlamning, ej i anslutning till kalvning (Pares)
220	Förlossning, normalfall (Partus)	530	Foderleda (Inappetens)
221	Livmoderomvridning	540	Beteskramp/stallkramp (Hypomagnesemi)
222	Värksvighet	550	Kalvtramp (Kalvtetani, CCN)
223	Trånga fostervägar och/eller stort foster	599	Annan diagnos/osäker diagnos ämnesomsättningsrubbning
225	Fosterfelläge	600	Spenskada utan livmoderinflammation
226	Livmoderframfall	601	Spenskada med juverinflammation
230	Kalvningsförlamning (Pares puero)	602	Spensår/juversår
234	Förlossningshysteri	603	Spenförträngning
240	Kvarbliven efterbörd	610	Tryckskada
250	Livmoderinflammation (Akut puero metrit)	612	Sårskada
260	Acetonemi	620	”Vasst” (Traum peritonit)
261	Nervös acetonemi	630	Benbrott, vrickning
270	Juverinflammation	699	Annan diagnos/osäker diagnos, trauma
299	Annan diagnos/osäker diagnos, reproduktion och laktation	700	Förslitning i leder (Arthros)
300	Hosta/Lunginflammation, besättningsjukd (Bronkit/Pneumoni)	710	Klövröta, klövböld, klövsulesår
301	Hosta/Lunginflammation, sporadisk (Bronkit/Pneumoni)	720	Fång (Laminitis)
309	Snuva (Rhinit)	721	Inflammation i leder (Polyartrit)
315	Lungmask (Parasitär pneumoni)	725	Kvickdrag (Lungemfysem, allergi)
323	Mag-tarminflammation, besättningsjukdom (Gastroenterit)	730	Förstoppning (Koprostat)
324	Mag-tarminflammation, sporadisk (Gastroenterit)	731	Mag-tarmomvridning (Volvulus)
325	Mag-tarmmask (parasitär gastroenterit)	732	Gaskolik (Meteorism)
326	Spolmask, leverflundror (Parasitär hepatit)	735	Trumsjuka (Tympanism)
330	Klövspaltsinflammation (Panaritium)	737	Löpmagsförskjutning
333	Svartskorv (exsudativ epidermit)	740	Misstänkt foderförgiftning
		750	Eksem
		760	Nedsatt tillväxt (Pelle)
		799	Annan diagnos/osäker diagnos ospecificerat
		800	Hälta